

Cite this paper as: Kazemi,Z., Ranjbarfard, M. & Aghdasi, M., (2014), "Discovering and extracting knowledge from call center processes based on process mining (Case study of call center 122 of Tehran Water and Sewerage Organization)", *4th international conference on information technology, telecommunication and computer management, Tehran, Iran*

Discovering and extracting knowledge from call center processes based on process mining (Case study of call center 122 of Tehran Water and Sewerage Organization)

Zahra Kazemi, Mina Ranjbarfard¹, Mohammad Aghdasi

Abstract:

Call centers are one of the main channels of communication between the organization and its customers which often has processes with specific procedures. The main process in call centers is the customer response process, which, like other business processes, requires continuous refinement and improvement. Process exploration is one of the main prerequisites for any changes and improvements in the process that use of appropriate tools will have a significant impact on the quality of results. There are various methods for managing and improving processes, the most recent of which is the knowledge-oriented view of the process because organizations need to identify and manage valuable knowledge in the organization to gain competitive advantage. Process mining is a new tool of knowledge management and business process management that extracts knowledge from logs registered in process-aware systems and identify based on the actual process implemented in the organization. After extracting knowledge from process logs, it is possible to analyze the knowledge in the knowledge repositories, update and manage it. Process mining has three main perspectives: the process perspective, the organization perspective, and the case perspective.

The main purpose of this research is to discover and extract the knowledge hidden in the call center process using data mining technique. The perspective used in this research is the perspective of the organization that focuses on the process executors and people involved in the implementation of the process and by implementing it, people can be classified in terms of level and area of knowledge. In this research, in order to implement the organization's perspective and extract knowledge from the response process, Gofi social network analysis software has been used.

Keywords: call centers, business process, knowledge extraction, knowledge management, process mining, organization perspective

¹ m.ranjbarfard@alzahra.ac.ir

کشف و استخراج دانش از فرآیندهای مرکز تماس بر پایه فرآیندکاوی

(مطالعه موردی مرکز تماس ۱۲۲ سازمان آب و فاضلاب استان تهران)

زهرا کاظمی

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس

Zkazemi28@gmail.com

مینا رنجبر فرد

فارغ التحصیل دکتری مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس

mina_ranjbar_fard@yahoo.com

محمد اقدسی

دانشیار و عضو هیئت علمی گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس

mohammad.aghdassi@gmail.com

چکیده

مراکز تماس از جمله مجاری اصلی ارتباط سازمان با مشتریان به حساب می‌آیند که اغلب دارای فرآیندهایی با رویه‌های مشخص می‌باشد. فرآیند اصلی در مراکز تماس، فرآیند پاسخگویی به مشتری است که همچون سایر فرآیندهای کسب‌وکار نیازمند پالایش و بهبود مستمر می‌باشد. کاوش فرآیند از جمله پیش‌نیازهای اصلی هرگونه تغییر و بهبود در فرآیند است که استفاده از ابزارهای مناسب تأثیر بسزایی در کیفیت نتایج خواهد داشت. برای مدیریت و بهبود فرآیندها روش‌های مختلفی وجود دارد که از جمله جدیدترین این روش‌ها نگاه دانش‌گرا به فرآیند است چرا که سازمان‌ها برای کسب مزیت رقابتی نیاز دارند تا دانش با ارزش در سازمان را شناسایی کرده و مدیریت نمایند. فرآیندکاوی از ابزارهای جدید مدیریت دانش و مدیریت فرآیندهای کسب‌وکار به حساب می‌آید که به استخراج دانش از لاگ‌های ثبت شده در سیستم‌های فرآیندآگاه و بر اساس فرآیند واقعی اجرا شده در سازمان می‌پردازد. پس از استخراج دانش از لاگ‌های فرآیند، می‌توان در راستای تحلیل دانش موجود در مخازن دانش، به‌روزرسانی و مدیریت آن اقدام نمود. فرآیند کاوی دارای سه دیدگاه اصلی است که عبارتند از: دیدگاه فرآیند، دیدگاه سازمان و دیدگاه کیس. هدف اصلی این پژوهش، کشف و استخراج دانش نهفته در فرآیند مرکز تماس با استفاده از تکنیک‌های فرآیندکاوی است. دیدگاه به کار رفته در این تحقیق، دیدگاه سازمان است که بر مجریان فرآیند و افراد درگیر در اجرای فرآیند تمرکز دارد و با پیاده‌سازی آن می‌توان افراد را از نظر سطح و ناحیه دانش طبقه بندی نمود. در این پژوهش، به منظور پیاده‌سازی دیدگاه سازمان و استخراج دانش از فرآیند پاسخگویی، از نرم افزار تحلیل شبکه‌های اجتماعی گفی استفاده شده است.

کلمات کلیدی: مراکز تماس، فرآیند کسب‌وکار، استخراج دانش، مدیریت دانش، فرآیندکاوی، دیدگاه سازمان

مقدمه

در جهان کنونی که کسب و کارها با تغییرات سریعی روبرو هستند، سازمانی می‌تواند به حیات خود ادامه دهد که سازوکارهای لازم را برای رویارویی با این تغییرات داشته باشد. یکی از رویکردهای جدیدی که به حیات سازمان‌ها در این فضا کمک می‌کند، رویکرد فرآیند محوری و مدیریت مبتنی بر فرآیند است، چراکه فرآیندهای هر سازمان، هسته اصلی کسب و کار و از موجودیت‌های اصلی سازمان آن به حساب می‌آیند که پالایش و کند و کاو آنها منجر به کشف دانش با ارزش نهفته در آن خواهد شد. تشخیص و تحلیل فرآیندها برای روش‌های کسب‌وکار نوین از قبیل مدیریت بر مبنای فعالیت، مهندسی مجدد فرآیند کسب‌وکار و هوش کسب‌وکار، حیاتی است. از آنجایی که فرآیندهای کسب‌وکار واقعی بسیار پیچیده هستند و فعل و انفعالات زیادی میان فرآیندهای مختلف به‌طور همزمان یا با تاخیر روی می‌دهد، آنها در بیشتر اوقات با ایده‌آلی که مورد نظر طراح فرآیند بوده، تفاوت دارند. فرآیندکاوی از جمله ابزارهای نوین در حوزه مدیریت دانش و مدیریت فرآیندهای کسب‌وکار است که به کشف و استخراج دانش از لاگ‌های ذخیره شده حین اجرای فرآیند می‌پردازد. فرآیندکاوی با استفاده از اطلاعات موجود در وقایع ثبت شده و تکنیک‌های ابتکاری و فرا ابتکاری، مدل فرآیند را استخراج می‌نماید تا با مدل مفروض فرآیند مقایسه و انحرافات مشخص گردد^[۱]. با استفاده از تکنیک‌های شبکه‌های اجتماعی، ارتباط بین واحدها و افراد فرآیند استخراج و مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. همچنین با استفاده از روش‌های مختلف دسته بندی و خوشه‌بندی، روابط عوامل موثر در اجرای فرآیند مورد بررسی قرار می‌گیرد تا گلوگاه‌ها و روابط پنهان مشخص شود. این رشته جدید، بر پایه مدل فرآیندمحور و داده کاوی استوار است. ایده اصلی فرآیند کاوی، کشف، نظارت، اصلاح و بهبود فرآیندهای اصلی در یک سازمان است.

هدف از تحقیق پیش رو، استفاده از فرآیندکاوی در جهت استخراج دانش از فرآیند کسب‌وکار در مرکز تماس است. فرآیند اصلی کسب‌وکار در یک مرکز تماس، فرآیند پاسخگویی به مشتریان است که از جمله فرآیندهای تکراری و با رویه معمول به حساب می‌آید و ارائه اطلاعات و دانش درست، در زمان درست و به شخص مناسب در آن از اهمیت بالایی برخوردار است. به کارگیری فرآیندکاوی در یک مرکز تماس، می‌تواند منجر به کشف دانش نهفته در فرآیند، شناسایی انحرافات فرآیندی و عدم تطابق‌ها شود. دیدگاه فرآیندکاوی به کار رفته در این مطالعه، دیدگاه سازمان است که بر روی افراد و مجریان فرآیند تمرکز دارد. این تحقیق، شامل ۴ بخش اصلی است؛ در بخش اول به مرور ادبیات تحقیق و بیان مفاهیم پرداخته شده است. بخش دوم به مطالعات انجام شده و بخش سوم به مطالعه موردی تحقیق اختصاص دارد. بخش‌هایی نیز مربوط به نتیجه‌گیری و پیشنهاد تحقیقات آتی است.

فرآیندکاوی

فرآیند کسب‌وکار به مجموعه‌ای از فعالیت‌های مرتبط اطلاق می‌شود که برای رسیدن به منظور و هدفی خاص گرد هم آمده‌اند^[۲]. موفقیت یک سازمان در ارتباط مستقیم با کیفیت و بهره‌وری فرآیندهای کسب و کار آن می‌باشد. طراحی این فرآیندها، اغلب زمانبر و دارای خطا است چراکه دانش درباره فرآیند در میان افراد و مجریان فرآیند و نیز مدیران و حتی سازمان‌های دیگر توزیع شده است. از اینرو، کارشناسان حوزه مدیریت فرآیند، در پی یافتن ابزارهایی برای صرفه‌جویی در زمان و نیز درک نحوه اجرای واقعی بوده‌اند. فرآیند کاوی، یکی از جدیدترین این ابزارها در حوزه مدیریت فرآیند و مدیریت دانش است که مابین داده کاوی از یک طرف و مدل کردن فرآیندها و تحلیل آنها از طرف دیگر قرار دارد. ایده اصلی فرایند کاوی، کشف^۱، نظارت^۲ و بهبود^۳ فرآیندهای حقیقی با استفاده از استخراج دانش از گزارشات رویداد^۴ سیستم های اطلاعاتی

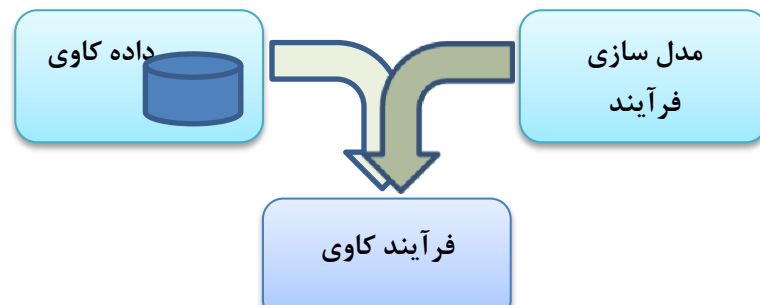
¹ discovery

² conformance checking

³ enhancement

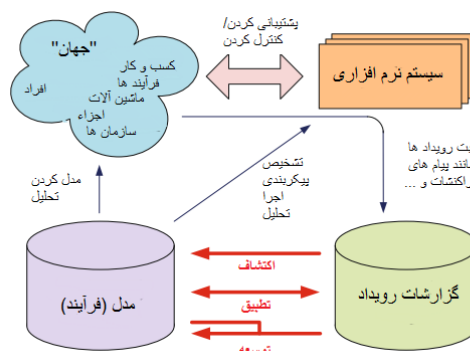
⁴ event logs

فرآیندآگاه^۵ می‌باشد [۳]. در یک تعریف جامع، می‌توان چنین عنوان نمود که فرآیندکاوی عبارت است از کشف و استخراج دانش از فرآیندهای واقعی سازمان که لاگ‌های آنها در سیستم‌ها ذخیره شده است.



شکل ۱ جایگاه فرآیندکاوی

فرآیند کاوی برای اولین بار توسط اگراوال و همکاران مطرح گردید [۱]. این موضوع ارتباط نزدیکی با مدیریت دانش، تجزیه و تحلیل فرآیندهای کسب و کار، مهندسی مجدد فرآیندهای کسب و کار و بهبود مستمر فرآیندها دارد. همچنین می‌توان آن را به عنوان ورودی موضوعات اخیر مورد استفاده قرار داد. تحقیقات در زمینه فرآیند کاوی با تجزیه و تحلیل و آنالیز وقایع ثبت شده در سیستم‌های مدیریت جریان کار آغاز شد [۴]. این سیستم‌ها امکانات عالی برای ثبت وقایع به منظور پیاده سازی تکنیک‌های فرآیند کاوی دارند. فرآیندکاوی دارای سه فاز اصلی: کشف، انطباق، و بهبود می‌باشد که در شکل ۲، روند ارتباط میان فازها و وقایع ثبت شده نشان داده شده است [۵].



شکل ۲ روند کلی در فرآیندکاوی

همان‌گونه که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، سیستم‌های اطلاعاتی فرآیندآگاه، بر اساس مدل‌های فرآیندی از پیش تعیین شده ایجاد می‌شوند. هنگامی که این سیستم‌ها توسط افراد، سازمان‌ها، ماشین‌ها و غیره برای اجرای فرآیند مورد استفاده قرار می‌گیرند، اطلاعات مربوط به اجرای فرآیند، پشت سیستم ذخیره می‌شود. از این اطلاعات تحت عنوان لاگ‌های رویداد^۶ نام برده می‌شود. در واقع لاگ‌های رویداد، نقطه آغاز برای پیاده‌سازی فرآیندکاوی به حساب می‌آیند. پس از استخراج لاگ‌های رویداد از سیستم، می‌توان از آنها برای کشف مدل فرآیندی بر اساس آنچه در عمل اتفاق افتاده است، اقدام کرد.

⁵ process-aware information systems

⁶ Event logs

فازهای فرآیندکاوی

در فرآیندکاوی سه فاز اصلی (۱) کشف، (۲) انطباق و (۳) بهبود وجود دارد.

در فاز کشف، از وقایع ثبت شده به منظور ایجاد یک مدل فرآیندی، بدون استفاده از هرگونه اطلاعات قبلی استفاده می‌شود. تکنیک اکتشاف، برجسته‌ترین تکنیک فرآیندکاوی است که در این مرحله مورد استفاده قرار می‌گیرد. سازمانها اغلب برای اداره کردن امور از رویه‌ها استفاده می‌کنند، حال آنکه این رویه‌ها گاه فرم مشخصی نداشته و یا حتی ممکن است ثبت نشوند. از اینرو، فاز اکتشاف که به کشف فرآیند واقعی با استفاده از داده‌های ثبت شده، می‌پردازد، اهمیت بسزایی دارد [۴].

در فاز انطباق، مدل فرآیندی موجود، با وقایع ثبت شده همان فرآیند مقایسه شده و به منظور بررسی وقایعی که در لاگ‌ها ثبت شده‌اند، انطباق با مدل انجام می‌شود. در سالهای اخیر، تکنیک‌های فرآیندکاوی برای ساخت خودکار مدلهای فرآیندی مناسب توسعه یافته‌اند. تکنیک‌های انطباقی، از مدلهای قبلی و وقایع ثبت شده به عنوان ورودی استفاده می‌کنند. مدل‌ها ممکن است به صورت دستی ساخته شده و یا حاصل از فاز اکتشاف فرآیندکاوی باشند. در این فاز، رفتار واقعی مدل و رفتار مشاهده شده با یکدیگر مقایسه می‌شوند.

در فاز بهبود، ایده اصلی بهبود و یا گسترش مدل فرآیندی موجود با استفاده از سایر اطلاعات ثبت شده است. هدف این فاز تغییر یا گسترش مدل می‌باشد [۵].

دیدگاه‌های فرآیندکاوی

فرآیندکاوی دارای سه دیدگاه یا منظر اصلی است: (۱) دیدگاه فرآیند یا جریان کنترلی، (۲) دیدگاه سازمان و (۳) دیدگاه کیس (مورد) [۳]. آلت و همکارانش در برخی مطالعات خود دیدگاه زمان را نیز به دیدگاه‌های فرآیندکاوی اضافه کرده‌اند که بر روی توالی و نحوه تکرار رویدادها تمرکز دارد [۶]. همچنین آلوارو در مقاله خود ۴ نوع دیدگاه را برای فرآیندکاوی معرفی می‌کند که عبارتند از: (۱) دیدگاه جریان کنترل (۲) دیدگاه سازمانی (۳) دیدگاه داده و (۴) دیدگاه عملکردی [۷].

دیدگاه فرآیند یا جریان کنترلی: تمرکز منظر فرآیندی بر روی کنترل جریان کار است. به عنوان مثال می‌توان ترتیب دهی و توالی کارها را در نظر گرفت. هدف نهایی در این دیدگاه فرآیند کاوی، یافتن ویژگی‌های همه مسیرهای ممکن اجرای فرآیند است مانند آنچه در شبکه‌های پتری نت^۹ و یا زنجیره فرآیندهای^{۱۰} رویداد محور نشان داده می‌شود. در دیدگاه فرآیند به سؤالاتی از قبیل: متداولترین مسیر در فرآیند کدام است؟- نقش قواعد کسب و کار در مدل فرآیندی چیست؟- چه مدت زمان میان دو وظیفه در مدل فرآیندی سپری می‌شود؟ و غیره پاسخ داده می‌شود [۸].

دیدگاه سازمان: در منظر سازمان، تمرکز بر روی زمینه‌های کلی تر و عمومی تر می‌باشد مثلاً کدام کارمند و چگونه در کار مشارکت دارد. در این دیدگاه، دو هدف سازماندهی از طریق دسته بندی افراد در دوره‌ها و یا نقش‌ها و همچنین سازماندهی واحدها و نشان دادن ارتباط میان افراد است. در این دیدگاه به سؤالاتی چون: چه تعداد افراد در یک کیس مشارکت دارند؟- ساختار ارتباطی و وابستگی افراد در فرآیندها به چه ترتیب است؟- چه تعداد جابجایی از یک فرد به فرد دیگر صورت می‌گیرد؟- کدام یک از افراد نقش مهمتری در ارتباطات دارند؟ و غیره، پرداخته می‌شود.

دیدگاه کیس: کیس یا نمونه فرآیند چیزی است که مورد پردازش قرار می‌گیرد، به عنوان مثال یک سفارش مشتری، یک درخواست شغلی، یک ادعای خسارت بیمه و غیره نمونه‌هایی از کیس هستند. در منظر کیس، تمرکز اصلی فرآیند کاوی بر

⁷ case

⁸ timing and frequency of events

⁹ Petri Net

¹⁰ Event -based

روی ویژگی‌های کیس‌ها می‌باشد. کیس‌ها می‌توانند از طریق معرفی مسیرهای موجود در فرآیند و یا مجریان آن شناخته شوند. این دیدگاه، به کیس به عنوان یک مجموعه کامل می‌نگرد و سعی دارد تا ارتباط میان ویژگی‌های مختلف آن را بیان نماید. این دیدگاه نیز به سولاتی از قبیل: کیس‌ها چه میزان با مدل فرآیندی انطباق دارند؟ چه مشکلاتی وجود دارد؟- کیس‌ها در واقع چگونه اجرا می‌شوند؟- کیس‌ها (موردها) به چه ترتیبی در فرآیند توزیع شده‌اند؟ و غیره می‌پردازد[۹].

دیدگاه زمان: برخی از مطالعات حوزه فرآیندکاوی، دیدگاه دیگری را تحت عنوان "زمان" به دیدگاه‌های فرآیندکاوی افزوده‌اند[۱۰]. این دیدگاه بر روی توالی، نحوه تکرار^{۱۱} رویدادها، مدت زمان انجام فعالیت، بیشترین و کمترین زمان فعالیت و غیره تمرکز دارد.

در یک جمع بندی می‌توان اینگونه بیان نمود که منظر فرآیندی به سولات "چگونه؟"، منظر سازمان به سولات "چه کسی؟" و منظر کیس به سولات "چه چیزی؟" و دیدگاه زمان به سولات "چه زمانی" پاسخ می‌دهند.

عملیات دانش‌یابی از فرآیندهای کسب‌وکار بر پایه فرآیندکاوی

دانش، در طول اجرای فرآیندهای کسب و کار خلق شده و به کار گرفته می‌شود، از اینرو جدا کردن دانش از فرآیند کسب و کار، منجر به عدم توانایی در اخذ اقدام صحیح در راستای اهداف عملکردی خواهد بود[۱۱]. در ساختار سیستم‌های جامع، فرآیندهای کسب و کار، عنصر اصلی برای عملیات‌ها و فعالیت‌های کسب و کار محسوب می‌شوند. به این ترتیب، فرآیندهای کسب و کار، دانش موجود در فرآیندها را در حین اجرای وظایف به کار می‌گیرند؛ همچنین دانش موجب بهبود عملکرد شده و بهبود عملکرد فرآیندها را در جهت دستیابی به اهداف سازمانی هدایت می‌کند. در حقیقت، اندازه‌گیری عملکرد فرآیندها با در نظر گرفتن میزان بازگشت دانش از فرآیندها برای استفاده مجدد و نیز میزان تولید دانش از اجرای روزانه فرآیندها محاسبه می‌شود. در راستای دستیابی به سطح بالایی از عملکرد، لازم است دانش در هر یک از وظایف فرآیندها به کار گرفته شود و کاربران دانش را بخشی از کار خود تلقی نمایند[۱۲]. فرآیندکاوی از جمله ابزارهای مدیریت دانش و مدیریت فرآیندهای کسب‌وکار به حساب آمده و نیز می‌تواند به عنوان ورودی برای این موضوعات عمل کند. مزایای فرآیندهای مدیریت دانش از قبیل به اشتراک گذاری دانش به عوامل متعددی از جمله صحت، دقت، به موقع بودن، مفید بودن و در کل کیفیت دانش به اشتراک گذاشته شده بستگی دارد. پایین بودن کیفیت دانش، از قبیل قدیمی بودن و غیر کاربردی بودن، دسترسی به دانش مناسب را دشوار می‌سازد. به علاوه، استفاده مجدد از دانش نادرست ممکن است موجب آسیب به کل کسب و کار شود [۱۲]. در راستای حفظ کیفیت دانش، لازم است تمامی بخش‌های دانش که ممکن است مجدداً مورد استفاده قرار گیرند، به صورت دقیق و توسط کارشناسان امر مورد ارزیابی قرار گیرند تا دانش با ارزش و مناسب برای استفاده و به اشتراک گذاری شناسایی شود. با استفاده از فرآیندکاوی و استخراج دانش از فرآیندهای کسب‌وکار واقعی و در حال جریان، می‌توان دانش موجود درباره فرآیندها را به‌روز رسانی نمود. فرآیند به روزرسانی و حفاظت از دانش را می‌توان فرآیند کنترل جریان دانش مانند ورود دانش به مخازن دانش و خروج آن از مخازن تعریف نمود. هر یک از این فرآیندها، وظایف و افراد مختص به خود را دارد. علاوه بر فرآیند کسب دانش و ورود دانش جدید به مخزن دانش، انواع دیگری از فرآیندهای به روزرسانی دانش مانند خارج کردن دانش تاریخ گذشته از مخزن دانش وجود دارد. بهینه سازی فرآیند به روزرسانی دانش بر مبنای فرآیند واقعی، عینی تر بوده و انطباق بیشتری بر نیازهای واقعی تعمیر و نگهداری دانش دارد. در این مطالعه، هدف به روز رسانی دانش فرآیند از منظر سازمان است. در این دیدگاه، به افراد انجام دهنده وظایف پرداخته می‌شود. در فرآیند به روزرسانی دانش و در دیدگاه سازمان، تمرکز بر روی افراد با سطح یکسان دانشی است. در این دیدگاه افراد با دانش یکسان در یک خوشه جای می‌گیرند. در فرآیند به روزرسانی دانش لازم است وظایف بدون کاربرد شناسایی و در جهت حذف آنها اقدام شود و مدل فرآیند بهینه سازی گردد. در این بخش در صورت لزوم وظایف جدید جایگزین وظایف قبلی و بدون کاربرد خواهد شد. در جریان بهینه سازی، وظایف مجریان فرآیند نیز دستخوش تغییر و جابجایی خواهند شد[۱۲]. بنابراین خوشه بندی افراد دارای دانش یکسان، برای

¹¹ timing and frequency of events

جابجایی حین حذف و یا اضافه کردن وظایف به فرایند، موجب تسهیل فرآیند به‌روزرسانی خواهد شد. به عبارت دیگر، پیاده سازی دیدگاه جریان کنترل، نیاز به در نظر گرفتن و پیاده سازی دیدگاه سازمان دارد. در دیدگاه سازمان، فرآیند به‌روزرسانی دانش اغلب بر روی واحدها، افراد و مجریان وظایف و ارتباط میان آنها تمرکز دارد. واحدهای سازمانی، معین کننده نواحی دانش خواهند بود. افراد در یک واحد یکسان، در ناحیه و سطح دانش یکسان جای می‌گیرند. سطح واحدها، معین کننده سطح دانش در مدل سازمانی فرآیند تعمیر و نگهداری دانش می‌باشد. ارتباط عمودی میان واحدها، می‌تواند نشان دهنده ارتباط پوششی نواحی دانش باشد. واحدهای در سطوح بالاتر، دارای تخصص بیشتر و تقریباً دربرگیرنده تمام دانش سطوح پایین‌تر خود می‌باشند. اما این ارتباط، میان واحدهای دارای سطح یکسان وجود ندارد چرا که هر یک از این واحدها دارای وظایف جداگانه و در نتیجه دانش جداگانه و نامرتبط به هم می‌باشند.

مطالعات انجام شده

در زمینه مدیریت و بهبود فرآیندهای کسب‌وکار روش‌های گوناگونی طی سال‌های اخیر ارائه شده است. ولیریس و گلیکاس^{۱۲} در سال ۱۹۹۹، این روش‌های را به دو دسته اصلی: (۱) مباحث مدیریتی و (۲) متدولوژی‌های برگرفته از سیستم‌های اطلاعاتی تقسیم کرده‌اند [۱۳]. درگروه اول، روش‌هایی همچون: مدیریت کیفیت جامع (TQM^{۱۳}) و هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت (ABC^{۱۴}) که در دهه ۸۰ میلادی توسعه داده شده‌اند، قرار دارد. پس از آن، مباحثی چون استانداردهای ایزو، سری ۹۰۰۰ و متدولوژی ۶سیگما به منظور تقویت و بهبود کیفیت مدیریت فرآیند به کار گرفته شدند [۱۴]. در گروه دوم، روش‌هایی همچون: مدیریت جریان کار (WFM^{۱۵})، مدیریت کیس (CH^{۱۶})، برنامه‌ریزی جامع منابع (ERP^{۱۷}) و مدیریت ارتباط با مشتری (CRM^{۱۸}) قرار دارند که به منظور بهبود و مدیریت فرآیندهای کسب‌وکار و با توانمندسازی IT توسعه داده شده‌اند [۱۳، ۱۵].

مطالعات حوزه فرآیندکاوی بسته به نوع لاگ‌های ذخیره شده در سیستم و قابل تحلیل می‌تواند اهداف متفاوتی داشته باشد. به عنوان مثال، در صورتی که لاگ‌های مورد بررسی حاوی اطلاعات زمانی فرآیند نباشند، منظر زمان قابل پیاده سازی و بررسی نخواهد بود. همچنین در مواردی ممکن است بخشی از اطلاعات ذخیره شده در لاگ‌ها از بین رفته و قابل دسترسی نباشد. به عنوان مثال، ممکن است اطلاعات مربوط به منظر کیس در لاگ‌های رویداد از بین رفته باشد. والیکی و فریر در مقاله خود در زمینه فرآیندکاوی به این موضوع پرداخته و با استفاده از تکنیک‌های فرآیندکاوی سعی در استفاده از این نوع لاگ‌های رویداد داشته‌اند. در لاگ‌های مورد بررسی در این مطالعه، بخشی از اطلاعات مربوط به دیدگاه کیس از دست رفته است و محقق با استفاده از تکنیک‌های فرآیندکاوی، تمامی توالی‌های ممکن برای کیس را بازسازی نموده است [۱۶]. روزینات و آلست در مقاله خود، با ترکیب کاربردها و قابلیت‌های فرآیندکاوی و درخت تصمیم و با استفاده از نمونه اولیه فرآیند، اقدام به توسعه و بهبود فرآیند نموده‌اند. به عنوان مثال، اگر تا قبل از فرآیندکاوی تمامی مشتریان یک شرکت بیمه تمامی معیارها را اعتباری در مورد آنها مورد بررسی قرار می‌گرفت با استفاده از فرآیندکاوی و درخت تصمیم و افزودن معیارهایی برای جداسازی، برخی از مشتریان از بررسی برخی معیارها معاف می‌شوند اما برخی دیگر همچنان تمامی معیارها در موردشان مورد بررسی قرار می‌گیرد. این امر، می‌تواند منجر به کاهش زمان انجام فرآیند و رسیدگی به مشتری شود [۹]. آلست در مقاله خود تحت عنوان: "گردآوری نقشه پویا و درست از فرآیندهای کسب‌وکار با بکارگیری فرآیند کاوی"، هدف از بکارگیری فرآیندکاوی در راستای تهیه نقشه‌های فرآیند را ایجاد بستری مناسب برای مدیریت بهتر فرآیندهای کسب‌وکار و نیز بهبود سیستم‌های آن

12 Valirys Glykas &

13 Total Quality Management

14 Activity Based Costing

15 Workflow Management System

16 Case Handling

17 Enterprise Resource Management

18 Customer Relationship Management

معرفی کرده است [۱۷]. از میان دیدگاه‌های فرآیندکاوی، برجسته‌ترین دیدگاه، دیدگاه جریان کنترلی و یا همان دیدگاه سازمان است [۱۸]. از اینرو، بسیاری از مقالات این حوزه، به توضیح کند و کاو جریان کنترل پرداخته‌اند [۱۹-۲۱]. هدف اصلی در این دیدگاه، به‌روزرسانی کنترل جریان کار در فرآیند در حال اجرا از قبیل: توالی‌ها، شعب، حلقه‌ها و هم‌زمانی‌ها می‌باشد. در این راستا بسیاری از تکنیک‌های فرآیندکاوی در زمینه دیدگاه جریان کنترلی یا سازمان توسعه داده شده است [۳]. با وجود اینکه اغلب تکنیک‌های به کار گرفته شده در حوزه فرآیندکاوی، داده‌های مورد نیاز خود را از سیستم‌های فرآیند آگاه دریافت می‌کنند، برخی مطالعات به چالش موجود برای استخراج دانش از سیستم‌های سنتی (غیر فرآیند آگاه) پرداخته و به منظور پیاده‌سازی فرآیندکاوی برای اینگونه از سیستم‌ها چهارچوب‌هایی را پیشنهاد داده‌اند [۲۲-۲۴]. همچنین، در حوزه به‌کارگیری فرآیندکاوی، فانک و دیگران، از فرآیندکاوی برای تحلیل داده‌های مربوط به تجربه کاربران از محصول استفاده کرده‌اند. ترکمان و همکارانش فرآیندکاوی را به منظور بهبود زنجیره تامین شرکت به‌کار گرفته‌اند. هوفسار در سال ۲۰۰۹ از تکنیک‌های فرآیندکاوی برای فهم رفتار واقعی کاربران و بهبود محصولات نرم‌افزاری بهره برده است [۲۴].

کشف و استخراج دانش از فرآیندهای مرکز تماس

مراکز تماس به منظور فراهم سازی امکان دسترسی سریع و آسان به اطلاعات مورد نیاز مشتریان، همراه با ارائه ساده و سریع اطلاعات به مخاطبان از طریق خط تلفن طراحی شده‌اند. مراکز اطلاع رسانی و خدمت‌رسانی در ساختاری مشتری مدار و خدمت محور شکل می‌گیرند. این مراکز، محلی در سازمان‌ها هستند که با استفاده از فناوری ارتباطات بین شبکه ای، امروزه در قالب مراکز اطلاع رسانی و خدمت رسانی مجازی ارتقاء یافته و شناخته می‌شوند. تیلور و بین در سال ۱۹۹۹، مفهوم کال سنتر^{۱۹} را با سه عنصر اصلی بیان کرده‌اند: اول، مراکز ارتباط با مشترکین مجموعه فعالیت‌هایی است که توسط کارشناسان (اپراتورها) و با تمرکز بر روی خدمات مشتریان انجام می‌شود. دوم، این کارشناسان از تلفن و کامپیوتر به صورت هم‌زمان استفاده می‌کنند و سوم، یک مرکز تلفن به صورت خودکار توسط سیستم توزیع کننده کنترل می‌شود [۲۵]. در یک مرکز تماس، کارگزاران آموزش دیده مسئول پاسخگویی به سوالات مشتریان و اداره کردن آن هستند. این افراد بایستی در زمینه‌های متعددی از جمله: قوانین سازمان، اطلاعات مشتری، نحوه کار با سیستم نرم افزار و سخت افزار و ... دارای اطلاعات و دانش کافی باشند. بعلاوه توانایی، حوصله پاسخگویی و علاقه به ارتباط با مشتریان از جمله عوامل اثرگذار بر عملکرد کارگزاران محسوب می‌شود. یک مرکز تماس می‌تواند کاربری‌های گوناگونی مانند: ارائه خدمات پس از فروش، خدمات بازاریابی و غیره داشته باشد. این مراکز در جهان با اهداف متعددی شکل می‌گیرند که از جمله آن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- مدیریت ارتقاء کیفیت، رضایت مشتریان، افزایش کارایی سازمانی
- دریافت بازخوردهای مورد نیاز از مشتریان محصولات و خدمات
- ارائه خدمات پس از فروش به مشتریان و جلب نظر و رضایت آنها
- تمرکز گرایی بر روی اطلاعات
- تکریم ارباب رجوع
- کاهش رفت و آمدهای درون شهری
- ...

با توجه به موارد ذکر شده، امروزه کمتر سازمانی را می‌توان یافت که برای مدیریت ارتباطات خود با مشتری و نیز بهبود آن از مزایای مراکز تلفن بهره نبرد به طوری که اغلب سازمان‌ها یا خود این بخش را مستقر کرده و یا این قسمت از فعالیت‌های سازمان را برون‌سپاری نموده‌اند. بهبود فرآیندهای یک مرکز تماس می‌تواند منجر به بهبود عملکرد سازمان و در نهایت افزایش رضایت مشتری شود. فرآیند اصلی کسب و کار جاری در یک مرکز تماس، طبق دسته بندی صورت گرفته توسط رنجبرفرد و همکارانش در دسته فرآیندهای جریان کارگرا قرار دارد [۲۶]. این نوع فرایندها فرایندهای تکرارشونده هستند که کارایی و

¹⁹ Call center

انعطاف پذیری در آنها از اهمیت بالایی برخوردار است. در یک مرکز تماس، به عنوان نمونه‌ای از فرایندهای جریان کارگرا، هر ماه حجم زیادی از داده‌های مربوط به تماس‌ها، از قبیل شماره ی شناسایی تماس، اقدام انجام شده، زمان صرف شده برای رفع مشکل، تعداد تماس‌های ورودی، تعداد تماس‌های بدون پاسخ، متوسط زمان خدمت دهی و مانند آن، جمع‌آوری می‌شود. تحلیل کمی این داده‌ها به منظور اندازه گیری عملکرد مرکز تماس و نیز بازطراحی و بهبود خدمات مرکز تماس به کار می‌رود [۲۷]. بنابراین وجود سیستمهای اطلاعاتی برای ذخیره‌سازی اطلاعات و تجمیع آنها، نقش مهمی در ایجاد دانش دارد. هم اکنون، فناوری اطلاعات و ارتباطات، به عنوان جزء مکمل برای مدیریت همه مراکز تماس است. از اینرو بستر لازم برای پیاده‌سازی فرآیندکاوی یعنی ذخیره‌سازی لاگ‌های اجرای فرآیند در سیستم در این مراکز فراهم است. اما در این زمینه نکات قابل توجهی وجود دارد از جمله اینکه پیاده‌سازی تکنیک‌های فرآیندکاوی، مستلزم این امر است که لاگ‌های داده به صورت فرآیند محور ذخیره شده و قابل دسترسی باشد. در غیر اینصورت، با داده‌های پراکنده‌ای مواجه خواهیم بود که تحلیل آنها صرف زمان بیشتری را طلب مینماید. نکته دیگر، توجه به این امر است که هر یک از دیدگاه‌های فرآیندکاوی (دیدگاه فرآیند، دیدگاه سازمان، دیدگاه کیس و دیدگاه زمان) که در بخش‌های قبلی به آن اشاره شد، در صورتی قابلیت پیاده‌سازی دارند که اطلاعات مورد نیاز آنها در لاگ‌های داده ذخیره شده باشد. به عنوان مثال همانگونه که گفته شد چنانچه لاگ‌های داده مورد تحلیل حاوی اطلاعات زمانی نباشند پیاده‌سازی دیدگاه زمان امکان‌پذیر نخواهد بود.

مطالعه موردی

در این مطالعه با توجه به آنچه در اهمیت مراکز تماس به عنوان مجرای اصلی ارتباط سازمان با مشتریان ذکر شد، مرکز تماس ۱۲۲ سازمان آب و فاضلاب استان تهران به عنوان مطالعه موردی انتخاب گردید. مرکز اطلاع رسانی سامانه ۱۲۲، با توجه به رشد جمعیت و گسترش شبکه آبرسانی شهر تهران و همچنین قدمت شبکه آبرسانی و ازدیاد حوادث در شهر تهران، به منظور تسریع در رسیدگی به حوادث و دریافت متمرکز شکایات در محل و هدایت آنها به واحدهای امداد و اجرایی با اختصاص ۲۰ خط آنالوگ به عنوان مرکز رسیدگی به شکایات در سال ۷۹ آغاز به کار کرد. این مرکز، در راستای ارائه خدمات بهتر و تسهیل در ارتباط با شرکت آب و فاضلاب تهران، با ۶۰ خط دیجیتال، سه خط آنالوگ و ۴۸ نفر اپراتور در تمام طول شبانه روز، آماده پاسخگویی به مشترکان و دریافت پیام‌ها و گزارشات مردمی است.

دیدگاه فرآیند در مرکز تماس

چنانچه قبلاً ذکر شد، در دیدگاه فرآیند به روند اجرای فرآیند، توالی فعالیت‌ها و روابط پیش‌نیازی، فعالیت‌های اصلی و غیره پرداخته می‌شود. در صورتی که مدل فرآیند قبلاً طراحی نشده و یا به صورت دستی تهیه شده باشد، پیاده‌سازی این دیدگاه می‌تواند در راستای پی بردن به نحوه اجرای فرآیند مفید واقع گردد. در این مطالعه از مدل اصلی فرآیند طراحی شده موجود در سازمان استفاده شده است. فرآیند پاسخگویی به مشتریان در این مرکز دارای جریان گردش به صورت شکل ۳ می‌باشد.



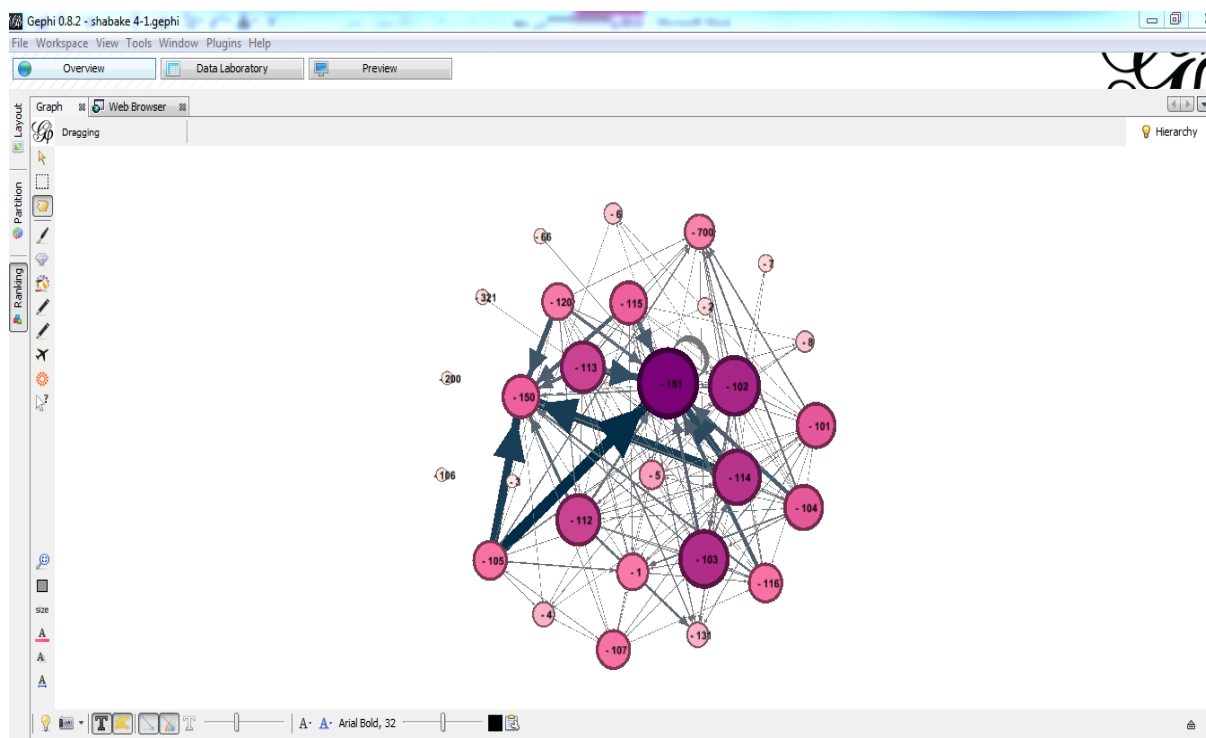
شکل ۳ جریان گردش کار در مرکز تماس ۱۲۲

دیدگاه سازمان در مرکز تماس

در پژوهش حاضر با توجه به نوع داده‌های ذخیره شده و قابل تحلیل، دیدگاه سازمان فرآیندکاوی انتخاب شده است. به منظور پیاده‌سازی این دیدگاه، داده‌های مربوط به تماس‌های داخلی اپراتورهای مرکز تماس با یکدیگر و در جریان اجرای فرآیند تحلیل شده است. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار تحلیل شبکه‌های اجتماعی گفی^{۲۰} تحلیل شده است. گفی، بسته نرم‌افزاری است که برای تحلیل و بصری‌سازی شبکه به کار می‌رود و به زبان جاوا نوشته شده است. این نرم‌افزار در سال‌های ۲۰۰۹، ۲۰۱۰ و ۲۰۱۱ منتخب Google Summer of Code گردیده است. این نرم‌افزار در پروژه‌های تحقیقاتی فراوانی به کار رفته که از آن جمله می‌توان به بصری‌سازی ارتباطات در محتوای New York Times و آزمون ترافیک شبکه توئیتِر، اشاره نمود. با استفاده از این نرم‌افزار، تحلیل‌هایی از قبیل موارد زیر بر روی گراف ارتباطات و داده‌ها قابل انجام است:

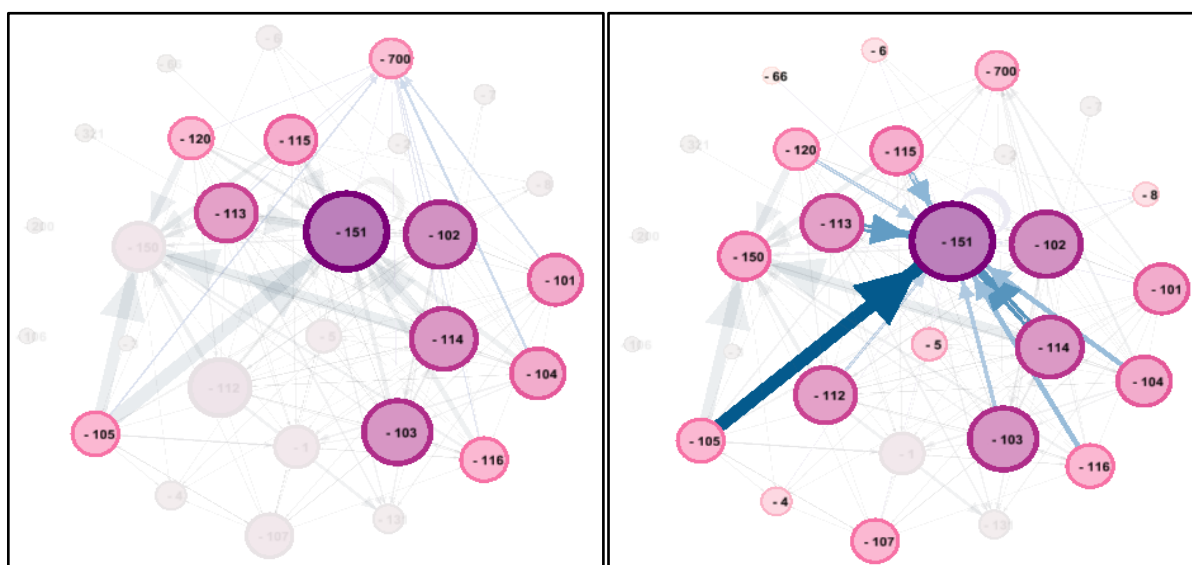
- یافتن اجتماعات و گره‌های مهم و مرکزی
- تعیین قطر شبکه، چگالی گراف، درجه متوسط
- و موارد دیگر

در جریان گردش کار طراحی شده برای فرآیند پاسخگویی، پس از برقراری ارتباط مشتری با اپراتور آزاد که به وسیله سیستم توزیع کننده خودکار صورت می‌گیرد، هر یک از کارگزاران در صورتی که آموزش لازم برای پاسخگویی را طی کرده و دانش و مهارت لازم برای اجرای فرآیند را کسب کرده باشند، بایستی قادر به درک مسأله مطرح شده از سوی مشتری و ارائه پاسخ مناسب به وی در زمان مناسب باشند. نتایج تحلیل، حاکی از شکل‌گیری شبکه اجتماعی میان کارگزاران مرکز و در حین پاسخگویی به مشتری است. حال آنکه با توجه به مطالب بیان شده، تشکیل این شبکه غیر ضروری بوده و انحراف از فرآیند اصلی را نشان می‌دهد. دانش استخراج شده در این مرحله می‌تواند در راستای طبقه‌بندی کارگزاران در سطح و ناحیه دانش مورد استفاده قرار گیرد.



شکل ۴ شبکه اجتماعی تشکیل شده میان کارگزاران حین اجرای فرآیند در مرکز تماس ۱۲۲

در شکل فوق هر یک از نودها به یک کارگزار پاسخگو در مرکز تماس تعلق دارد که با شماره داخلی معین شده‌اند. ارتباط نودها با یکدیگر که نشان دهنده تماس کارگزاران با یکدیگر و در حین ارتباط با مشتری است، از طریق کمان‌های جهت‌دار مشخص شده است که ابتدای کمان نود ارسال کننده و انتهای کمان نود دریافت کننده تماس داخلی می‌باشد. اندازه و رنگ نودها تعیین کننده میزان ارتباط با سایر نودها می‌باشد. به عنوان مثال نود شماره ۱۵۰ با اندازه بزرگتر و رنگ تیره‌تر بیشترین ارتباط را با سایر نودها دارد اما نود ۱۰۶ و ۲۰۰ دارای کمترین ارتباط با سایر نودها هستند. تصاویر زیر این نکته را بهتر بیان می‌دارد.



شکل ۵ ارتباطات داخلی های ۱۵۱ و ۷۰۰ با سایر داخلی‌های مرکز

برقراری ارتباط میان دو نود بیانگر این امر است که کارگزار با نود مبدأ به دلیل عدم توانایی در پاسخگویی به نیاز مشتری تماس را به نود مقصد منتقل نموده است. پهن‌تر بودن کمان اتصال دهنده دو نود نشان دهنده تعداد بیشتر تماس‌های انتقالی از نود مبدأ به نود مقصد می‌باشد و این امر حاکی از آن است که کارگزار با شماره داخلی نود مقصد دارای دانش و مهارت کمتری در درک نیاز مشتری و پاسخگویی به وی در مقایسه با کارگزار با شماره داخلی نود مقصد می‌باشد.

نتایج تحقیق

دانش کشف شده حاصل از کندوکاو فرآیند پاسخگویی می‌تواند نتایج زیر را به دنبال داشته باشد:

- کارگزاران با کمان‌های خروجی بیش‌تر از لحاظ سطح دانش در ناحیه پایین‌تری قرار دارند.
- کارگزاران با کمان‌های ورودی بیش‌تر از لحاظ سطح دانش در ناحیه بالاتری قرار دارند.
- انجام مقایسه میان فرآیند اصلی و نتایج بدست آمده از تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد کارگزار شماره ۷۰۰ (بخش پیگیری) در سطح و ناحیه دانش خود جایگزین دیگری ندارد.

با توجه نتایج فوق که حاصل از پیاده‌سازی دیدگاه سازمان فرآیندکاوی بر روی فرآیند پاسخگویی مرکز تماس ۱۲۲ است، می‌توان در مورد سطح و ناحیه دانش کارگزاران مرکز و راهکارهای بهبود آن تصمیم‌گیری نمود. به عنوان نمونه کارگزاران شماره ۱۵۰ و ۱۵۱ که در مرکز در سمت سرشیفت مشغول به خدمت می‌باشند، از دانش و مهارت بالاتری نسبت به سایر کارگزاران در امر پاسخگویی برخوردارند و در جریان فرآیند گلوگاه به حساب می‌آیند به نحوی که عدم حضور این افراد در سازمان موجب سردرگمی و ناتوانی سایر کارگزاران در اجرای فرآیند خواهد بود. انتقال تماس از سایر داخلی‌ها به داخلی‌های مذکور می‌تواند به طولانی شدن مدت زمان تماس و نیز مدت زمان انتظار مشتری و در نتیجه کاهش رضایت مشتری بیانجامد. در این راستا انتقال دانش ضمنی کارگزاران کلیدی به سایر کارگزاران می‌تواند راهگشا باشد. از سوی دیگر، کارگزار با داخلی ۷۰۰ در سطح و ناحیه دانشی خود یکتا بوده و جایگزین مناسبی ندارد. این امر می‌تواند بیانگر نوعی انحصار دانش نزد این فرد باشد که یکی از تبعات آن خروج دانش با ارزش سازمان همراه با خروج فرد از سازمان است. همچنین با توجه به اهمیت بخش پیگیری در راستای کسب و افزایش رضایت مشتریان، در صورت غیبت و یا خروج فرد از سازمان، مرکز تماس در امر اجرای فرآیند خود با مشکل مواجه خواهد شد. در این راستا مستند سازی و صریح سازی دانش ضمنی فرد مورد نظر و نیز انتقال دانش ضمنی وی به دیگر افراد از طریق آموزش می‌تواند در زمینه جلوگیری از وقوع موارد فوق مؤثر واقع شود. ارتباط زیاد داخلی ۷۰۰ با سایر کارگزاران حاکی از تکرار تماس‌های مشتریان مربوط به بخش پیگیری است که این تماس‌ها پس از برقراری ارتباط با یکی از کارگزاران مرکز به بخش پیگیری ارتباط داده می‌شوند. در این زمینه به نظر می‌رسد قرار دادن گزینه انتخاب بخش پیگیری در بخش خودکار منوی تلفنی و قبل از ارتباط با اپراتور می‌تواند در جهت کاهش زمان تماس مؤثر باشد.

پیشنهادهای

با توجه به مطالبی که در بخش نتایج ذکر شد، در راستای بهبود فرآیند پاسخگویی و برطرف نمودن مشکلات دانشی کارگزاران، می‌توان از اقداماتی چون پیاده‌سازی مدیریت دانش در مرکز تماس استفاده نمود. فرآیندهای مدیریت دانش از قبیل: کسب و خلق، گردآوری، توزیع دانش، انطباق و بکارگیری دانش ضمن ایجاد و خلق دانش جدید، از خروج دانش با ارزش سازمان جلوگیری بعمل می‌آورد [۲۵]. پس از کسب اطلاعات لازم در مورد نحوه اجرای فرآیند و نیز عملکرد کارگزاران می‌توان از فرآیندهای مدیریت دانش به عنوان راهکاری در جهت بهبود فرآیند بهره برد. برای این منظور اقدامات زیر می‌تواند مفید واقع شود:

- بررسی کارگزاران از لحاظ معیارهای منابع انسانی از قبیل: تعهد، دانش، نگرش و مهارت
- در دسترس قرار دادن هر چه بیش‌تر دانش مستند شده فرآیند از قبیل: دستورالعمل‌ها، قوانین و رویه‌ها و ... برای کارگزاران با سطح دانش پایین‌تر

- مستندسازی و ذخیره‌نمودن دانش کارگزاران یکتا در سطح و ناحیه دانش
- به اشتراک گذاری دانش کارگزاران از طریق اجتماعی سازی
- برگزاری دوره‌های آموزشی ضمن خدمت و به‌روز رسانی دانش کارگزاران و کارمندان
- امکان مشاهده تجربیات در عمل و آموزش کارگزاران جدید با کمک کارگزاران با تجربه
- تشویق به اشتراک گذاری ذخایر دانشی افراد، مانند یادداشتهای
- تشویق کارگزاران به ثبت دانش جدید برای استفاده‌های بعدی و به اشتراک گذاری
- تشویق کارگزاران به صحبت در مورد اشتباهات
- ایجاد تیمهای بین بخشی
- تعیین رهبران تیمها و سرشیفت‌های مرکز به صورت دوره ای
- چرخش شغلی
- گفتگوهای رسمی
- انجام مصاحبه پیش از خروج افراد از سازمان به منظور گردآوری و مستندسازی دانش آنان
- اضافه نمودن گزینه انتخاب بخش پیگیری در ابتدای فرآیند و در بخش منوی خودکار تلفنی به منظور ارتباط مستقیم مشتری با بخش پیگیری

بحث و نتیجه‌گیری

یکی از فرآیندهای اصلی در مراکز تماس، فرآیند پاسخگویی به مشتریان است که دانش و مهارت کارگزاران در درک مشکل و سؤال مطرح شده از سوی مشتری اهمیت بسزایی در نحوه عملکرد فرآیند دارد. از اینرو، برخورداری تمامی کارگزاران از دانش مورد نیاز در جهت پاسخگویی به سوالات مشتریان امری ضروری است. انحراف از مسیر اصلی فرآیند ممکن است منجر به طولانی شدن مدت زمان پاسخگویی و در نتیجه کاهش رضایت مشتری بیانجامد. بنابراین آگاهی از نحوه اجرای واقعی فرآیند می‌تواند در راستای پی بردن به نحوه پاسخگویی کارگزاران و تشخیص انحرافات فرآیندی، گلوگاه‌های فرآیند، افراد کلیدی فرآیند و ... مفید واقع شود. فرآیندکاوی از جمله ابزارهای جدید استخراج دانش از فرآیند است که تکنیک‌های گوناگونی در زمینه کشف، انطباق و بهبود فرآیند کسب‌وکار دارد. در این مطالعه، با توجه به نوع داده‌های لاگ ذخیره شده در مرکز تماس ۱۲۲ سازمان آب و فاضلاب استان تهران و با استفاده از دیدگاه سازمان، سعی در شناسایی انحرافات فرآیندی و پی بردن به سطح دانش کارگزاران مرکز شد. یافته‌های تحقیق که از طریق تحلیل داده‌های لاگ با استفاده از نرم افزار تحلیل شبکه‌های اجتماعی گفی به دست آمد نشان داد که برخی کارگزاران از دانش و مهارت بالاتری نسبت به سایر کارگزاران در امر پاسخگویی برخوردارند و در جریان فرآیند گلوگاه به حساب می‌آیند به نحوی که عدم حضور این افراد در سازمان موجب سردرگمی و ناتوانی سایر کارگزاران در اجرای فرآیند خواهد بود. انتقال تماس از سایر داخلی‌ها به داخلی‌های مذکور می‌تواند به طولانی شدن مدت زمان تماس و نیز مدت زمان انتظار مشتری و در نتیجه کاهش رضایت مشتری بیانجامد. همچنین با استفاده از مقایسه میان نتایج به‌دست آمده از تحلیل داده‌های لاگ و مسیر اصلی فرآیند مشخص شد کارگزار بخش پیگیری که از بخش‌های اصلی در مسیر اجرای فرآیند به حساب می‌آید در سطح و ناحیه دانش خود یکتا بوده و فرد دیگری نمی‌تواند جایگزین وی در این بخش باشد. این امر می‌تواند بیانگر نوعی انحصار دانش نزد این فرد باشد که یکی از تبعات آن خروج دانش با ارزش سازمان همراه با خروج فرد از سازمان است. همچنین با توجه به اهمیت بخش پیگیری در راستای کسب و افزایش رضایت مشتریان، در صورت غیبت و یا خروج فرد از سازمان، مرکز تماس در امر اجرای فرآیند خود با مشکل مواجه خواهد شد. مدیریت دانش و فرآیندهای آن می‌تواند علاوه بر خلق دانش جدید، از خروج دانش با ارزش سازمان جلوگیری بعمل آورد. فرآیندهای مدیریت دانش و در رأس آنها به اشتراک گذاری دانش از جمله تکنیک‌های مؤثری است که در این تحقیق به عنوان راهکاری علمی و عملی در جهت بهبود عملکرد کارگزاران ذکر شد. در این زمینه پیشنهادات متعددی در زمینه به‌کارگیری فرآیندهای مدیریت دانش ارائه شد.

1. yoosefian, M.h., Thesis, 1389.
2. Alireza, R.M., et al., *Knowledge Extraction from Events Flows*.
3. W.M.P. Van der Aalst, A.K.A.d.M., *Process Mining and Security: Detecting Anomalous Process Executions and Checking Process Conformance*. Electronic Notes in Theoretical Computer Science, 2005: p. 19.
4. van der Aalst, W.M., et al., *Process mining: a two-step approach to balance between underfitting and overfitting*. Software & Systems Modeling, 2010. **9**(1): p. 87-111.
5. Aalst, W.M.P.V.d., *Process Mining: Overview and Opportunities*. ACM Transactions on Management Information Systems,, 2012. **99**: p. 16.
6. W.M.P. Van der Aalst , M.H.S., M.Song, *Time prediction based on process mining*. Information Systems, 2010: p. 26.
7. A'lvoro Rebuga a, D.F., *Business process analysis in health care environments: A methodology based on process mining*. Information Systems, 2011: p. 18.
8. ranjbar Fard, M.A., Mohammad *Process Mining: Concepts and Approaches*. 1389.
9. Rozinat, A. and W.M. van der Aalst, *Decision mining in ProM* ,in *Business Process Management*. 2006, Springer. p. 420-425.
10. Aalst, W.M.P.V.d., *process mining book*.
11. Han, K.H. and J.W. Park, *Process-centered knowledge model and enterprise ontology for the development of knowledge management system*. Expert Systems with Applications, 2009. **36**(4): p. 7441-7447.
12. Li, M., et al., *A process mining based approach to knowledge maintenance*. Information Systems Frontiers, 2011. **13**(3): p. 371-380.
13. Dalmaris, P., et al., *A framework for the improvement of knowledge-intensive business processes*. Business Process Management Journal, 2007. **13**(2): p. 279-305.
14. Harmon, P., *Business process change: a manager's guide to improving, redesigning, and automating processes*. 2003: Morgan Kaufmann.
15. Weske, M., W.M. van der Aalst, and H. Verbeek, *Advances in business process management*. Data & Knowledge Engineering, 2004. **50**(1): p. 1-8.
16. Walicki, M. and D.R. Ferreira, *Sequence partitioning for process mining with unlabeled event logs*. Data & Knowledge Engineering, 2011. **7** : (٠) • p. 821-841.
17. van der Aalst, W.M. *Using process mining to generate accurate and interactive business process maps*. in *Business Information Systems Workshops*. 2009. Springer.
18. Duan, H., et al., *Classification and evaluation of timed running schemas for workflow based on process mining*. Journal of Systems and Software, 2009. **82**(3): p. 400-410.
19. Agrawal, R., D. Gunopulos, and F. Leymann, *Mining process models from workflow logs*. 1998: Springer.
20. Cook, J.E. and A.L. Wolf, *Discovering models of software processes from event-based data*. ACM Transactions on Software Engineering and Methodology (TOSEM), 1998. **7**(3): p. 215-249.
21. Herbst, J. and D. Karagiannis. *Integrating machine learning and workflow management to support acquisition and adaptation of workflow models*. in *Database and Expert Systems Applications, 1998. Proceedings. Ninth International Workshop on*. 1998. IEEE.
22. Motahari, H., et al., *Process spaceship: discovering and exploring process views from event logs in data spaces*. Proceedings of the VLDB Endowment, 2008. **1**(2): p. 1412-1415.
23. Nezhad, H.R.M., et al., *Exploration of discovered process views in process spaceship*, in *Service-oriented computing—ICSOC 2008*. 2008, Springer. p. 724-725.

24. Perez-Castillo, R., et al., *Generating event logs from non-process-aware systems enabling business process mining*. Enterprise Information Systems, 2011. 5(3): p. 301-335.
25. S.C.L. Koh, et al., *The application of knowledge management in call centres*. JOURNAL OF KNOWLEDGE MANAGEMENT, 200 : (۴)^۹ . ۵p. 14.
26. Ranjbar Fard, M.A., Mohammad & Albadvi, Amir & Hasanzadeh,, *Identification of knowlwdgw management barriers for four types of business processes*. Tehran University, Faculty of Management, 1392: p. 28.
27. Rasooli , p., *knowledge management in call center*. Master Theises, 2006: p. 105.